

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—221241

⑪ Int. Cl.³
C 22 B 15/00

識別記号
1 0 2

庁内整理番号
7128—4K

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 粉コークスを用いる自熔炉製鉄法

玉野市羽根崎町 8—8

⑯ 特 願 昭57—103522

⑰ 発 明 者 橋内正親

⑱ 出 願 昭57(1982)6月16日

玉野市羽根崎町 8—17

⑲ 発 明 者 渡辺威文

⑳ 出 願 人 三井金属鉱業株式会社

玉野市日比 1 丁目 2—27

東京都中央区日本橋室町 2 丁目
1 番地 1

㉑ 発 明 者 岡田収一郎

㉒ 代 理 人 弁理士 木村三朗 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

粉コークスを用いる自熔炉製鉄法。

2. 特許請求の範囲

(1) 銅精鉱等を自熔炉にて製鉄する方法において、前記銅精鉱とともに粉コークス又は粉コークスと微粉炭を重油と共に吹込み熔錬することを特徴とする自熔炉製鉄法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、銅の乾式製鉄法、詳しくは自熔製鉄法の改良に係るものである。

銅製鉄の方法は、原料鉱石の性状成分によつて種々あるが、大別すると乾式製鉄法と湿式製鉄法の二種類がある。乾式製鉄法は主に硫化銅鉱の処理に用いられ、予備処理、溶鉱、製銅、粗銅精製、電解などの工程よりなつてゐる。銅精鉱を団鉱、乾燥あるいは焙焼などの処理を行い、溶鉱炉、反射炉、自熔炉などに装入し加熱熔融して硫化銅を主成分とするマツトと鉄、けい酸を主成分とするスラグに分ける。マツトはさらに転炉で処理し粗

銅と転炉スラグに分け、粗銅はさらに精製炉で陽極型に銅込んで電解工程に送り陽極を電気分解して電気銅にする。以上述べた乾式製鉄法のうち、溶鉱処理を自熔炉で熔錬する所謂自熔炉製鉄（フラッシュメルティング法）が近年多く用いられてゐる。本方法は銅及びニッケル等の硫化精鉱を、鉱石中の硫化鉄の酸化熱によつて熔錬するので他の溶鉱炉、反射炉等を用いる製鉄法に比して燃料が少なくてすみ、高い熱効率と無公害性および操業管理が容易で省力化も可能等の利点をもつため広く採用されてきた。

以上の如く自熔炉製鉄法は多くを利点を持つ反面、自熔炉セトラ部より排出されるスラグ中の銅品位が他の溶鉱炉、反射炉からの排出スラグ等に比して高いのでスラグ中の銅回収のため別処理工程が必要であることが欠点の一つである。

自熔炉製鉄法が他の熔錬法に比してスラグ中の銅品位が高い原因としては、自熔炉では冶金反応が急激であり、酸化雰囲気であるため鉄の過酸化が進み、マグネタイト (Fe_3O_4) の生成が多く、ス

ラグの融点及び粘度が上昇し、鋼の物理的混入が多いためである。このマグネタイトの発生を減少させる方法としては、

- 1) スラグ中の珪酸品位を上昇せしめること
- 1) 炉内の酸素分圧を下げること
- 11) 生成マット中の鋼品位を下げること又は操業温度を上げること等が考えられるが 1) に於ては溶剤(フラックス)量の増加を招き全体としてスラグ量が増加し、鋼品位は低下しても鋼純分としての損失はあまり減少しない。又 1) に於ては、自熔炉自体は急激な冶金反応を特徴とするが、炉内の酸素分圧を意図的に局部のみを制御することは困難であり、又 11) に於てはマット量が増加し、後処理工程に悪影響を及ぼすと共に燃料の増加をも来す等により、従来有効な方法が見出されず、通常 a) 自熔炉から一度スラグを排出した後、別に設けられた錬かん炉にて昇温静置するかあるいは硫化鉄、石炭およびコークスを単独で添加することによつて還元しスラグ中の含鋼品位を低下させる方法 b) 排出スラグを冷却後粉砕して浮選

(3)

自熔炉製鋼法にある。

更に本発明の詳細について、図に基づき説明する。第1図は自熔炉製鋼法のプロセスを示す工程説明図であり、第2図は本発明を適用した実施例様例を示す工程説明図である。

自熔炉製鋼法のプロセスについて例えばオートクランプ方式の例を第1図に従つて説明すると、各種鋼精鉱を予じめ鋼と硫黄との比率その他不純物を勘案し、例えばオフベッディング等の方法により調合し調合鉱とし、調合鉱に更に予じめ粉砕機で適当な粒度に粉砕した珪酸鉱等の溶剤を添加する。これら装入物は水分を含んでいるので水分を1%以下殆んど0%程度迄に例えば熱風を用いた気流乾燥機或はロータリキルンにて乾燥し炉頂装入ビン(図示なし)に一旦貯蔵される。又調合鉱の乾燥工程から集塵された煙灰並びに自熔炉排ガス処理工程からの煙灰も炉頂煙灰装入ビン(図示なし)に貯蔵される。これら調合鉱及び煙灰は各装入ビンからチエンコンベアー等で抜き出され、ボイラーで回収された蒸気を利用して熱交換器や

(5)

法によつてCu分を回収する方法 c) 自熔炉のセトラー部に電極を装入し(これを自電炉という。)電極材の還元力と電力による発熱及び攪拌を利用して、スラグ中の鋼品位を低下させる方法等が従来採用されていた。

本発明者等は前記の自熔炉製鋼における問題点を解決すべく、理論的考察をもとに実験で試験した結果、自電炉型式の自熔炉において、高マット品位操業を実施するにあたり、鋼精鉱と共に粉コークス又は粉コークスと微粉炭を吹込み重油と共に使用すれば、スラグ中の鋼品位を低下させることを見出し本発明を完成したものである。

又本発明は、エネルギーコストの上昇する今日燃料費の低下をももたらすものである。

本発明の目的は自熔炉製鋼法において、排出スラグ中の含鋼品位を低下させること及び燃料費の低減を図る方法を提供するにある。

本発明の要旨とするところは、鋼精鉱と共に粉コークス又は粉コークスと微粉炭を重油と共に同時に自熔炉に吹込み、熔錬することを特徴とする

(4)

熱風炉等で加熱された約500℃の 空気
の熱風と重油と共に自熔炉炉頂の精鉱バーナを経由し炉のシャフト部内へ噴出される。鋼精鉱はここで鉄、硫黄などの酸化熱及び重油等の燃焼熱により、1300℃以上の高温となり、瞬間的に装入物がシャフト部内に落下する間に冶金反応を起し、熔融してセトラー内にたまる。セトラー部では、重油バーナにより高温を保持しつつ比重差を利用してマットとスラグに分離する。即ち比重の大きいマットは下部に、小さいスラグは上部に分離される。マットは次工程である転炉へ取鋼を用いて輸送され、スラグは含鋼品位を低下させるため錬かん炉に抜き出し、更に昇温静置あるいは、硫化鉄およびコークス等を添加して還元しスラグ中の鋼品位を低下せしめた後水砕する。一方約1300℃の燃焼排ガスはアップテーク部を通り、ボイラー、サイクロン、コットレル等により集塵し、煙灰は回収し炉頂煙灰装入ビンに繰返される。排ガスは硫酸工場に送られる。転炉にては、渣かん、製鋼のステップを経てマット中の鉄及び硫黄を除

(6)

去し粗鋼とし更に粗鋼を精製炉にて精製し電解工程に達する粗鋼陽極に製造し電解工程にて電気鋼とする。以上が自焙炉を用いた乾式製鋼法の概要である。

次に第2図に基づいて本発明を説明する。第2図に示す如く第1図と異なる点は鍊かん炉がなくセトラ部に電極を有する自電炉型式の自焙炉に本発明を適用したものである。

本発明の特徴は、粉コークス又は粉コークスと微粉炭を、前述の従来法の調合鉱、煙灰および重油と共に精鉱バーナを経由してシャフト部への吹込みにあり、従来プロセスに適用ができ、設備として粉コークス及び微粉炭に係る設備を除いて、そのまま使用できるものである。シャフト部への粉コークス、微粉炭の使用法としては、自焙炉シャフト部内への専用バーナを設けて使用してもよいし、又調合鉱の運搬途中で連続又は断続して一定量宛添加し使用してもよい。

一方粉コークスは一般に使用されている各種粉コークスを乾燥したものを使用できる。その性状

(7)

は溶体となり、セトラ部に流入し、セトラ内では比重の差によりマットは下層、スラグは上層の二層に分離される。上層のスラグは冶金反応によつて生成されたマグネタイトを包含しているが、このマグネタイトは、前述のスラグの表面に覆われた未燃焼の粉コークスと反応し、マグネタイトが還元され、スラグ中の鋼品位が低下する。この界面反応を助長するためスラグを流動攪拌することが好ましく、特に自電炉の如く電極の装入や、ガスの吹込み等によつて本目的を達成することができる。

スラグ中のマグネタイトの減少は重油を粉コークスに代替することによつて起りうるが、自焙炉シャフト部での急激な冶金反応を阻害しない程度迄粉コークスは使用し得る。その好ましい量は重油量の30～50%である。又粉コークスは単味で供用するだけでなく、前述の如く粉コークスの灰分や揮発分を調整するために通常の微粉炭を粉コークスと共に供用することにより、本発明の目的を達成することが出来る。

(9)

は、粉状で灰分が低く、揮発分が高いコークスの使用が有利であり、一般に灰分12%以下揮発分0.5%以上のコークスを使用されるが、好ましくは灰分2.0%以下揮発分3%以上のコークスである。又その粒度は微粉であるほど重油の使用を減少することができる。然しながら超微粉コークスの使用は、重油の代替率を向上せしめるが、本発明の特徴の一つであるマグネタイトの還元率が低下することが考えられ且つ又粉砕経費も増加するので、コークスや微粉炭の粉砕粒度は16～325 mesh の粒度分布範囲になることが好ましい。

これら粉コークス微粉炭を配合した粉コークスは、炉頂精鉱バーナより又は別に設けられた粉コークスや微粉炭配合の粉コークスの専用バーナを経由して炉内に均一に分布され、一部燃焼しながらシャフト部を落下し、未燃焼の粉コークスは、炉内の溶体の表面を覆う。特に装入された粉コークスはセトラ部に入つた後、セトラの溶体全面を均一に覆っていることが好ましい。斯くして、装入物の冶金反応及び燃料の燃焼熱により、鉱石

(8)

本発明の粉コークス又は粉コークスと微粉炭を使用する自焙炉製鋼法では、粉コークス又は粉コークスと微粉炭の使用量を重油の30%以上代替することによりスラグ中のマグネタイトは従来法では6%以上であつたものが4.5%以下に減少し、スラグの持去る鋼損失を15%以上減少せしめることが可能となつた。又粉コークスや微粉炭をセトラ部にて燃焼反応せしめることにより、従来セトラ部にて燃焼せしめていた重油バーナによる重油の燃焼は行なわずに、電極による電熱攪拌のみでセトラ内でのマットとスラグの分離を可能とし、自焙炉全体の燃料使用コストは大巾に節減された。

又排ガス温度即ちアップテーク入口温度は従来の1250～1300℃に比して約50℃低下し、アップテーク部及びボイラ部における煙灰によるトラブルを減少せしめる効果をもたらしした。

セトラからのマット、及び排ガスは従来と同様の処理法にて処理され、スラグは別に鍊かん炉を設けることなく水砕スラグとしてセメントその

他の用途に供用される。

以下本発明を本発明の実施例に基き従来法と比較して説明する。

(実施例)

本発明及び従来法共に自電炉型式の自溶炉を用いその大きさは、次の通りである。

シャフト部 …… 6mφ×(高さ)6.9m

セトラ部 …… 巾 7.0m×(高さ)
…×(長さ)19.75m

アップチーク …… 2.5mφ×(高さ) 9.4m

上記自電炉型自溶炉に本発明法においては、各種鉱石の割合に下記に示す如き粉コークス単味及び微粉炭を混合した粉コークスをベッディング時に鉱石1当たり約15kgの割合で混合し装入した。

粉コークス及び微粉炭の粒度分布および性状は次の通り

	粒 度 分 布 (メッシュ)					分析値 (重量%)			発熱量 Kcal/Kg
	+32	32-60	60-100	100-200	-200	P. O.	V. M.	灰 分	
粉コークス	65	220	39.6	165	154	93.9	5.1	1.0	7490
微粉炭	-	0.7	37	243	71.3	47.0	33.5	16.1	6520

更に本発明方法並びに従来法共、空気を450℃の熱風とし48,000 m³/hの条件にて精鉱バーナより吹込み焙焼を行なった。

次に本発明方法即ち粉コークス単味及び微粉炭を混合した粉コークスを重油と共に用いた場合と従来の重油のみを用いた場合の操業条件ならびに成績について第1表に示す。

第1表に明らかなように、

1) セトラ部よりのスラグ中の銅損失量は従来に比して品位が0.58%より0.48%に、マツトとスラグの銅純分比率で0.90%より0.76%及び0.74%に、従来法100に対して16%及

03

04

び17%損失が減少して居り、これはスラグ中のマグネタイトの品位が6.8%より4.1%及び4.2%即ち2.7%及び2.6%低下に起因することは明らかであり、経済的効果は甚大である。

2) 更に燃料の原単位は鉱石処理量1当たり28千kcal及び13千kcalの節減をみているが、重油の一部をコークスに代替することにより、スラグ中の銅品位を下げるために使用していた電極用電力の減少と従来セトラに使用していた重油を使用しなくなつたことによるもので燃料コストは約20%の節減を図ることが可能となつた。

03

第1表 本発明方法と従来法との操業成績比較

	(1) 比較例 (重油のみ)										本 発 明 方 法										差										
	分 析 値 (重量%)					重 油 + 粉 コ ー ス					(2) 重油+粉コーラス+粉炭					(3) - (1)					(3) - (2)										
	量					量					量					分 析 値 (%)					分 析 値 (%)										
	(%)	On	Yo	S	SiO ₂	Asphalt	(%)	On	Yo	S	SiO ₂	Asphalt	(%)	On	Yo	S	SiO ₂	Asphalt	(%)	On	Yo	S	SiO ₂	Asphalt	(%)	On	Yo	S	SiO ₂	Asphalt	
燃 入 物	割合炭+石	46.0	26.6	22.7	27.2	117	-	-	49.1	26.0	22.8	24.2	11.8	-	-	48.5	26.3	22.5	26.5	12.0	-	-	Δ0.6	-	Δ0.3	-	-	-	-	-	-
	燃 炭	2.4	27.8	30.9	8.4	69	-	-	33	24.3	19.6	8.9	8.7	-	-	30	24.5	20.1	8.5	7.0	-	-	Δ0.35	-	Δ0.33	-	-	-	-	-	-
燃 出 物	マ ー ト	22.6	52.5	21.2	22.6	-	-	-	24.7	51.9	20.5	22.7	-	-	-	24.5	52.3	21.0	22.5	-	-	-	Δ0.6	-	Δ0.2	-	-	-	-	-	-
	ス ラ フ	1.95	0.58	34.1	0.75	33.8	3.0	8.9	20.4	0.48	32.0	0.6	3.9	2.4	4.1	1.99	0.48	32.0	0.7	3.09	2.5	4.2	Δ0.10	Δ2.7	Δ0.10	Δ2.6	-	-	-	-	-
燃 物	燃 炭	2.4	27.8	30.9	8.4	69	-	-	33	24.3	19.6	8.9	8.7	-	-	30	24.5	20.1	8.5	7.0	-	-	Δ0.35	-	Δ0.23	-	-	-	-	-	-
	重 油 (2)	37.4					24.3					24.0					Δ1.21					Δ1.14									
燃 料 使 用 量 (2)	粉 コ ー ス (2)	-					13.3					11.6					13.3					11.6									
	燃 炭 粉 炭	-					-					3.6					-					3.6									
燃 料 使 用 量 (3) (2) 比	重 油 燃 炭	5.44					4.38					4.30					Δ1.03					Δ1.14									
	燃 炭 燃 炭	4.13					3.95					4.03					Δ0.28					Δ0.13									
燃 料 使 用 量 (4)	マ ー ト	11.94					11.05					11.70					Δ0.29					Δ0.24									
	ス ラ フ	12.55					12.52					12.53					Δ0.3					Δ0.2									
燃 料 使 用 量 (5)	マ ー ト	12.50					12.00					12.00					Δ0.50					Δ0.50									
	ス ラ フ 中の 燃 炭 水 指 数 (%)	100 (0.90%)					8.4 (0.76%)					8.3 (0.74%)					Δ1.6 (Δ0.10)					Δ1.7 (Δ0.10)									
燃 料 使 用 量 (6)	燃 料 使 用 量	100					8.05					8.24					Δ1.95					Δ1.81									

差 燃 炭 燃 炭 と マ ー ト の 燃 炭 を 占 め る マ ー ト 燃 炭 燃 炭 (%)

第 1 図

3) 又アップテーク部入口温度は、従来法に比して50℃低下しているがこれは溶体表面が未燃焼コークス粉で覆われ、未燃焼コークスの発熱が保持され溶体への熱伝導が良好となるためであり、アップテーク部並びにボイラーへのダストトラブルを減少せしめる効果を有するものである。

以上の如く本発明方法は、従来の自焙炉製鐵法での問題点であるスラグ中の銅損失減を減少せしめるばかりでなく、エネルギーコストが上昇する今日燃料費コストを大巾に節減せしめるもので、経済上甚だ有用な発明である。

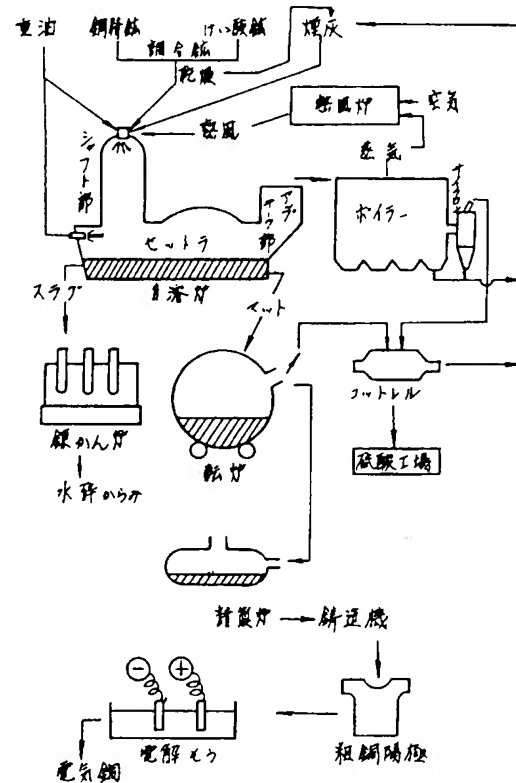
尚本発明は自電炉型自焙炉のみに限定せず他の自焙炉製鐵法にも適用できることは云う迄もない。

4. 図面の簡単な説明

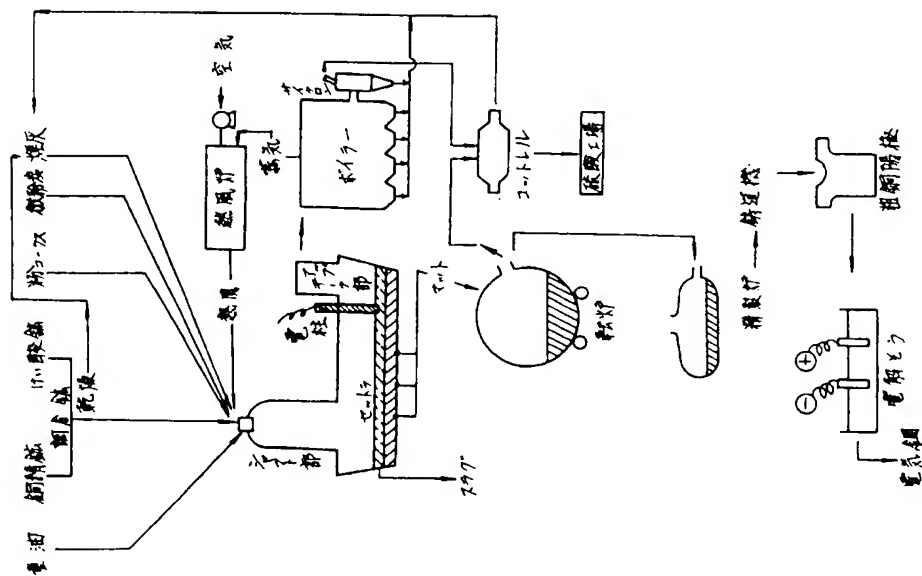
第1図は自焙炉製鐵法のプロセスを示す工程説明図であり、第2図は本発明を自電炉型自焙炉に適用した場合の実施態様例を示す工程説明図である。

代理人 弁理士 木 村 三 朗

09



第 2 図



手続補正書(自発)

特許庁長官殿

昭和57年 9月 6日

1. 事件の表示

特願昭57-103522

2. 発明の名称

粉コークスを用いる自焙炉製錬法

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

名称 (618) 三井金属鉱業株式会社

4. 代理人

住所

東京都港区虎ノ門一丁目21番19号

秀和第2虎ノ門ビル

電話 東京 (03) 504-3508 (代表)

氏名

弁理士 木村三郎

5.

の日付 昭和 年 月 日
(発送日 昭和 年 月 日)

6. 補正の対象

「明細書の発明の詳細な説明の欄」

7. 補正の内容

- (1) 2頁12行目の「多くを」を「多くの」と訂正する。
- (2) 8頁12行目の「粉コークス微粉炭」を「粉コークス、微粉炭」と訂正する。
- (3) 11頁9行目の「×(長さ)」を「 $2.6^m \times$ (長さ)」と訂正する。
- (4) 11頁11行目の「自焙炉に本発明法」を「自焙炉に本実施例」と訂正する。
- (5) 12頁1行目の「粒度分布(メッシュ)」を「粒度分布(メッシュ等)」と訂正する。
- (6) 13頁6行目「13千Kcal」を「10千Kcal」と訂正する。
- (7) 14頁第1表の差の欄を次の如く訂正する。
ア、(2)-(1)欄13行の「 $\Delta 10.3$ 」を「 $\Delta 10.9$ 」に、
イ、 19行の「 $\Delta 19.6$ 」を「 $\Delta 19.5$ 」に、
ウ、(3)-(1)欄14行の「 $\Delta 13$ 」を「 $\Delta 10$ 」に、
エ、 19行の「 $\Delta 18.1$ 」を「 $\Delta 17.6$ 」に、

以上

(1)

(2)